



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08293851 A**(43) Date of publication of application: **05 . 11 . 96**

(51) Int. Cl.

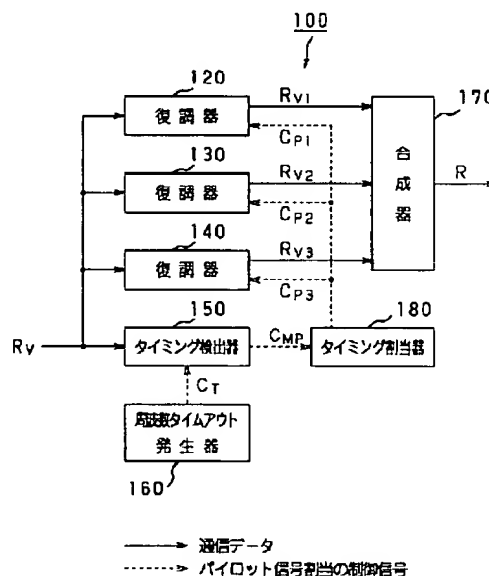
H04J 13/00
H04B 7/26
(21) Application number: **07096630**(71) Applicant: **SONY CORP**(22) Date of filing: **21 . 04 . 95**(72) Inventor: **YAMAMOTO KATSUYA**(54) **MOBILE STATION RECEPTION DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a mobile station reception device which always has stable performance, which always obtains the demodulation result of high quality and whose communication quality is high.

CONSTITUTION: A time out generation means 160 periodically generates time-out at prescribed time intervals. A detection means 150 detects a pilot signal from a spectrum diffusion signal from an arbitrary base station among plural base stations, which is received by a code division multiplex system, at every generation of time-out in the time out generation means 160. An allocation means 180 allocates the pilot signals detected by the detection means 150 to plural demodulation means 120, 130 and 140 in order from the strongest energy. Plural demodulation means 120, 130 and 140 execute a demodulation processing on the spectrum diffusion signals from the arbitrary base station based on the pilot signals from the allocation means 180. A synthesis means 170 synthesizes the spectrum diffusion signals to which the demodulation processing is executed in the plural demodulation means 120, 130 and 140.



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-293851

(43)Date of publication of application : 05.11.1996

(51)Int.Cl.

H04J 13/00

H04B 7/26

(21)Application number : 07-096630

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 21.04.1995

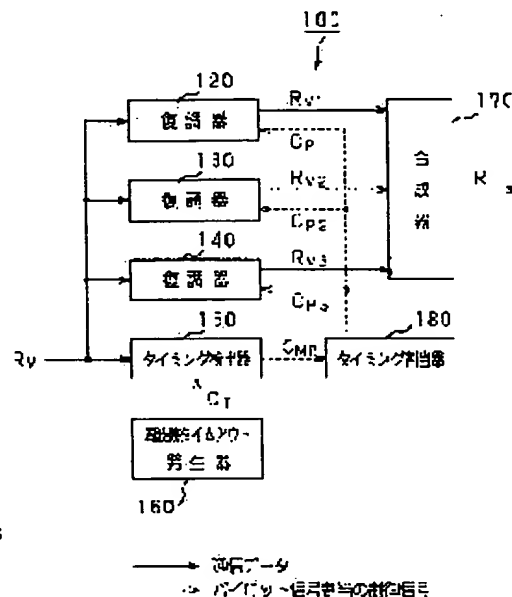
(72)Inventor : YAMAMOTO KATSUYA

(54) MOBILE STATION RECEPTION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a mobile station reception device which always has stable performance, which always obtains the demodulation result of high quality and whose communication quality is high.

CONSTITUTION: A time out generation means 160 periodically generates time-out at prescribed time intervals. A detection means 150 detects a pilot signal from a spectrum diffusion signal from an arbitrary base station among plural base stations, which is received by a code division multiplex system, at every generation of time-out in the time out generation means 160. An allocation means 180 allocates the pilot signals detected by the detection means 150 to plural demodulation means 120, 130 and 140 in order from the strongest energy. Plural demodulation means 120, 130 and 140 execute a demodulation processing on the spectrum diffusion signals from the arbitrary base station based on the pilot signals from the allocation means 180. A synthesis means 170 synthesizes the spectrum diffusion signals to which the demodulation processing is executed in the plural demodu-



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-293851

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 11 月 5 日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 J 13/00			H 0 4 J 13/00	A
H 0 4 B 7/26			H 0 4 B 7/26	N

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-96630

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 4 月 21 日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(72) 発明者 山本 勝也

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニー株式会社内

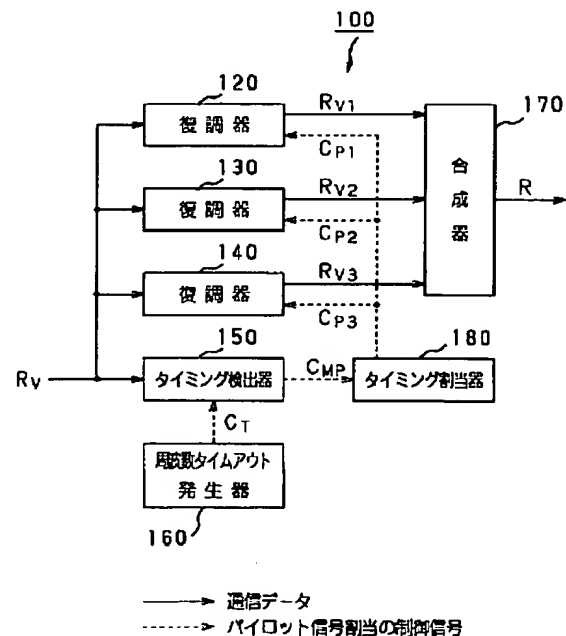
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 移動局受信装置

(57) 【要約】

【目的】 常に安定した性能を持ち、常に高品質な復調結果を得る通信品質の高い移動局受信装置を提供する。

【構成】 タイムアウト発生手段 160 は、所定の時間間隔で周期的にタイムアウトを発生する。検出手段 150 は、符号分割多重方式により受信された複数の基地局のうちの任意の基地局からのスペクトラム拡散信号から、パイロット信号をタイムアウト発生手段 160 のタイムアウト発生毎に検出する。割当手段 180 は、検出手段 150 で検出されたパイロット信号を、エネルギーの強い順に複数の復調手段 120、130、140 に割り当てる。複数の復調手段 120、130、140 は、各々割当手段 180 からのパイロット信号に基づいて、上記任意の基地局からのスペクトラム拡散信号に対して復調処理を行う。合成手段 170 は、複数の復調手段 120、130、140 で各々復調処理が行われたスペクトラム拡散信号を合成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の基地局からのスペクトラム拡散信号を符号分割多重方式により受信する移動局受信装置であって、
所定の時間間隔で周期的にタイムアウトを発生するタイムアウト発生手段と、
受信された任意の基地局からのスペクトラム拡散信号からパイロット信号を上記タイムアウト発生手段のタイムアウト発生毎に検出する検出手段と、
受信された任意の基地局からのスペクトラム拡散信号に対して復調処理を行う複数の復調手段と、
上記検出手段で検出されたパイロット信号を上記複数の復調手段に割り当てる割当手段と、
上記複数の復調手段で各々復調処理が行われたスペクトラム拡散信号を合成する合成手段とを備え、
上記複数の復調手段は、各々上記割当手段からのパイロット信号に基づいて復調処理を行い、上記割当手段は、上記検出手段で検出されたパイロット信号のマルチパス成分のエネルギーの強い順に上記複数の復調手段に上記パイロット信号を割り当てることを特徴とする移動局受信装置。

【請求項2】 装置内部のタイミング信号を生成するタイミング生成手段を備え、
上記複数の復調手段は、各々上記タイミング生成手段からのタイミング信号に基づいて上記割当手段からの前回のパイロット信号と今回のパイロット信号の周波数誤差を検出する誤差検出手段を備え、
上記合成手段は、上記誤差検出手段で各々検出された周波数誤差を合成した制御信号を生成する誤差合成手段を備え、
上記タイミング生成手段は、上記誤差合成手段からの制御信号に基づいて生成するタイミングの補正を行い、上記複数の復調手段は、上記誤差合成手段からの制御信号に基づいて上記割当手段からの前回のパイロット信号と今回のパイロット信号の周波数誤差を補正して復調処理を行うことを特徴とする請求項1記載の移動局受信装置。

【請求項3】 上記複数の復調手段は、各々上記割当手段からのパイロット信号のロック外れを検出するロック検出手段を備え、
上記タイムアウト発生手段は、上記ロック検出手段からの検出信号に応じた周期でタイミングを発生することを特徴とする請求項1記載の移動局受信装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば、符号分割多重方式の移動通信システムにおいて、各基地局が送信するスペクトル拡散信号を受信し、受信したスペクトル拡散信号のパイロット信号に基づいて復調する移動局受信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、1つの中継局を多数の局が共通して使用し通信を行う際には、通信回線間の干渉をさけるために、周波数分割多重方式、時分割多重方式及び符号分割多重方式等の種々の方式が用いられている。これらの方式は、各々利点と欠点を有し、通信システムの目的に対応して用いられる。

【0003】 例えば、符号分割多重方式（以下、CDMA: Code Division Multiple Accessと言う。）は、各回線に特定の符号を割り当て、同一搬送周波数の変調波をこの符号でスペクトル拡散して同一移動局に対して送信し、受信側では、各々の符号同期を取り、所望の回線を識別するという方式である。また、CDMA方式は、互いに符号を決めておけば直接呼ごとに通信ができること、また秘話性及び耐干渉性に優れていることに特徴がある。

【0004】 このようなCDMA方式を用いた移動通信システムにおいて、中継局、すなわち移動局の受信装置（以下、移動局受信装置と言う。）では、例えば、基地局が送信するパイロット信号のタイミングを復調器に割り当て、復調器は、割り当てられたパイロット信号のタイミングを基に、基地局からのスペクトル拡散された受信信号を復調するという処理が行われる。また、一般的に、移動局受信装置の電圧制御発振器のクロックと基地局の電圧制御発振器のクロックは、完全には一致してはいないため、上記復調器では、移動局と基地局における周波数誤差を検出し補正するという処理も行われている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ここで、CDMA方式を用いた移動通信システムは、既に、アメリカ合衆国において標準化されており、移動局受信装置におけるシステム規格（IS-95、IS-98）では、上述したような復調器へのパイロット信号割当方法についてはなんら規定されておらず、移動局受信装置での復調結果としてのメッセージ・エラー・レート（以下、MER: Message Error Rateと言う。）及びビット・エラー・レート（以下、BER: Bit Error Rateと言う。）といった復調性能について規定されている。

【0006】 この復調性能を向上させるためには、常に、基地局が送信するパイロット信号を検出し、検出したパイロット信号の利用可能信号成分（以下、マルチパス成分と言う。）のエネルギーの強いパスを優先的に移動局受信装置の復調器に割り当てることが要求される。

【0007】 しかし、移動局受信装置では、上述のようなパイロット信号割当処理以外にも、通信プロトコルの処理や音声の符号化及び復号化の処理等を行わなければならない。このため、パイロット信号の検出時の性能と同じ性能で、通信プロトコルの処理や音声の符号化及び復号化の処理等を行うことができなかった。

【0008】また、パイロット信号の検出において、上述したシステム規格では、パイロット信号を検出するチップ数である所謂サーチウィンドウ幅が規定されている。

【0009】しかし、例えば、パイロット信号の検出する際に、周期的なタイムアウトを発生させて時間分割的に検出する場合、パイロット信号を検出する度に前回の検出により認識しているパイロット信号のタイミングと、実際のパイロット信号のタイミングとの間にずれが生じてしまい、サーチウィンドウ内にパイロット信号を検出することができないという問題が起こる可能性がある。

【0010】また、移動局受信装置の復調器において、パイロット信号のロック外れが検出された場合には、MERやBERといった復調性能を向上させるために、直ちにパイロット信号を検出し、利用可能なパイロット信号をロック外れを検出した復調器に割り当てる必要がある。

【0011】しかし、ロック外れ後の処理は、基本的にタイムアウト発生後のパイロット信号割当処理と同様であるが、ロック外れ後直ちにパイロット信号を割り当てて復調性能を向上させるためには、ロック外れ後の処理を別途用意する必要があった。このため、パイロット信号割当処理が冗長で複雑になってしまっていた。

【0012】そこで、本発明は、上述の如き従来の実情に鑑みてなされたものであり、次のような目的を有するものである。

【0013】即ち、本発明の目的は、常に安定した性能を持ち、常に高品質な復調結果を得る通信品質の高い移動局受信装置を提供することにある。

【0014】また、本発明の目的は、パイロット信号を正確に検出する通信品質の高い移動局受信装置を提供することにある。

【0015】また、本発明の目的は、復調器へのパイロット信号割当処理を複雑にすることなく復調性能を向上させた通信品質の高い移動局受信装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、本発明に係る移動局受信装置は、複数の基地局からのスペクトラム拡散信号を符号分割多重方式により受信する移動局受信装置であって、所定の時間間隔で周期的にタイムアウトを発生するタイムアウト発生手段と、受信された任意の基地局からのスペクトラム拡散信号からパイロット信号を上記タイムアウト発生手段のタイムアウト発生毎に検出する検出手段と、受信された任意の基地局からのスペクトラム拡散信号に対して復調処理を行う複数の復調手段と、上記検出手段で検出されたパイロット信号を上記複数の復調手段に割り当てる割当手段と、上記複数の復調手段で各々復調処理が行われたスペ

クトラム拡散信号を合成する合成手段とを備え、上記複数の復調手段は、各々上記割当手段からのパイロット信号に基いて復調処理を行い、上記割当手段は、上記検出手段で検出されたパイロット信号のマルチパルス成分のエネルギーの強い順に上記複数の復調手段に上記パイロット信号を割り当てることを特徴とする。

【0017】また、本発明に係る移動局受信装置は、装置内部のタイミング信号を生成するタイミング生成手段を備え、上記複数の復調手段は、各々上記タイミング生成手段からのタイミング信号に基いて上記割当手段からの前回のパイロット信号と今回のパイロット信号の周波数誤差を検出する誤差検出手段を備え、上記合成手段は、上記誤差検出手段で各々検出された周波数誤差を合成した制御信号を生成する誤差合成手段を備え、上記タイミング生成手段は、上記誤差合成手段からの制御信号に基いて生成するタイミングの補正を行い、上記複数の復調手段は、上記誤差合成手段からの制御信号に基いて上記割当手段からの前回のパイロット信号と今回のパイロット信号の周波数誤差を補正して復調処理を行うことを特徴とする。

【0018】また、本発明に係る移動局受信装置は、上記複数の復調手段は、各々上記割当手段からのパイロット信号のロック外れを検出するロック検出手段を備え、上記タイムアウト発生手段は、上記ロック検出手段からの検出信号に応じた周期でタイミングを発生することを特徴とする。

【0019】

【作用】本発明に係る移動局受信装置では、タイムアウト発生手段は、所定の時間間隔で周期的にタイムアウトを発生する。検出手段は、符号分割多重方式により受信された複数の基地局のうちの任意の基地局からのスペクトラム拡散信号から、パイロット信号を上記タイムアウト発生手段のタイムアウト発生毎に検出する。割当手段は、上記検出手段で検出されたパイロット信号を、上記検出手段で検出されたパイロット信号のマルチパルス成分のエネルギーの強い順に複数の復調手段に割り当てる。上記複数の復調手段は、各々上記割当手段からのパイロット信号に基いて、上記任意の基地局からのスペクトラム拡散信号に対して復調処理を行う。合成手段は、上記複数の復調手段で各々復調処理が行われたスペクトラム拡散信号を合成する。

【0020】また、本発明に係る移動局受信装置では、タイミング生成手段は、装置内部のタイミング信号を生成すると共に、誤差合成手段からの制御信号に基いて、タイミング信号を生成するタイミングの補正を行う。上記複数の復調手段の誤差検出手段は、各々上記タイミング生成手段からのタイミング信号に基いて、上記割当手段からの前回のパイロット信号と今回のパイロット信号の周波数誤差を検出する。上記誤差合成手段は、上記誤差検出手段で各々検出された周波数誤差を合成した制御

信号を生成する。上記複数の復調手段は、上記誤差合成手段からの制御信号に基いて、上記割当手段からの前回のパイロット信号と今回のパイロット信号の周波数誤差を補正して復調処理を行う。

【0021】また、本発明に係る移動局受信装置では、上記複数の復調手段のロック検出手段は、各々上記割当手段からのパイロット信号のロック外れを検出する。上記タイムアウト発生手段は、上記ロック検出手段からの検出信号に応じた周期でタイミングを発生する。

【0022】

【実施例】以下、本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。

【0023】まず、本発明の第1の実施例に係る移動局受信装置について説明する。

【0024】上記移動局受信装置は、CDMA方式の移動通信システムにおいて、複数の基地局が送信するスペクトル拡散された受信信号を受信し、受信した受信信号を復調して出力する、例えば、図1に示すような移動局受信装置100に適用される。

【0025】すなわち、移動局受信装置100は、レイク受信方式を用いており、受信データ C_R が各々供給される3つの復調器120、130、140及びタイミング検出器150と、タイミング検出器150の出力が供給されるタイミング割当器180と、復調器120、130、140の各出力が供給される合成器170とを備えている。

【0026】また、移動局受信装置100は、タイムアウト発生器160を備えており、タイムアウト発生器160の出力は、タイミング検出器150に供給されるようになっている。また、タイミング割当器180の出力は、復調器120、130、140に各々供給されるようになっている。

【0027】まず、移動局受信装置100は、図示していないアンテナを有する受信部を備えている。この受信部のアンテナにより、複数の基地局のうちの任意の基地局が送信するスペクトラム拡散された受信信号が受信される。そして、上記受信部により、アンテナで受信された受信信号は、ベースバンドに落とされた後、アナログ/デジタル変換処理が施される。

【0028】したがって、上述のような処理が施された受信信号は、受信データ R_V として、3つの復調器120、130、140及びタイミング検出器150に各々供給される。

【0029】また、タイムアウト発生器160は、例えば、移動局受信装置100内の図示していないマイクロプロセッサに内蔵されたタイマー機能を利用して、ハードウェアで構成されたものであり、指定された時間間隔で周期的なタイムアウト信号 C_T を発生する。このタイムアウト信号 C_T の発生周期としては、復調器120、130、140にパイロット信号のマルチパス成分を1

回復調させる処理に要する時間、すなわち受信された受信信号の1回のパイロット信号のサーチに必要な時間と、復調器120、130、140への1回のタイミング割当に必要な時間とを加算した時間以上の任意の値が設定されている。

【0030】したがって、タイムアウト発生器160は、設定された時間間隔で周期的にタイムアウト信号 C_T をタイミング検出器150に対して発生する。

【0031】ここで、タイムアウト発生器160からタイムアウト信号 C_T が発生していない間は、例えば、移動受信装置100の図示していない信号処理部において、通信プロトコルの処理、音声の符号化及び復号化の処理等が行われる。

【0032】一方、タイムアウト発生器160からタイムアウト信号 C_T が発生すると、タイミング検出器150は、上記受信部で得られた受信データ R_V からパイロット信号をチャネル分離し、図2に示すように、システム規格（IS-95、IS-98）により移動局受信装置100がサーチすべき範囲、すなわちサーチウィンドS内でサーチして、パイロット信号のマルチパス成分 C_{MP} を検出する。そして、タイミング検出器150は、検出したマルチパス成分 C_{MP} をタイミング割当器180に供給する。

【0033】タイミング割当器180は、タイミング検出器150からのマルチパス成分 C_{MP} から、エネルギーの強い順に3つのマルチパス成分のタイミングを選び出す。すなわち、本実施例では、復調器120、復調器130、及び復調器140の3つの復調器を用いているため、上記図2に示すように、エネルギーの強い順に最大3つのマルチパス成分 P_1 、 P_2 、 P_3 を選び出す。そして、タイミング割当器180は、選び出した3つのマルチパス成分 P_1 、 P_2 、 P_3 のタイミングをタイミング制御信号 C_{P1} 、 C_{P2} 、 C_{P3} として復調器120、復調器130、及び復調器140に割り当てる。

【0034】復調器120は、タイミング割当器180からのタイミング制御信号 C_{P1} に基いて、復調器130は、タイミング割当器180からのタイミング制御信号 C_{P2} に基いて、また、復調器140は、タイミング割当器180からのタイミング制御信号 C_{P3} に基いて、各々上述した受信部で得られた受信データ R_V を逆拡散しチャネル分離して復調する。そして、復調器120、復調器130、及び復調器140は、復調した各受信データ R_V を、受信データ R_{V1} 、受信データ R_{V2} 、及び受信データ R_{V3} として合成器170に供給する。

【0035】合成器170は、復調器120、復調器130、及び復調器140からの受信データ R_{V1} 、受信データ R_{V2} 、及び受信データ R_{V3} を合成して受信データ R を生成し出力する。

【0036】以後、タイムアウト発生器160からのタイムアウト信号 C_T が発生する毎に、上述のような復調

処理を行う。

【0037】一般的に、復調器で復調する各マルチパス成分は、移動局受信装置の移動やフェージング等の外部環境により大きく変動し、消失又は生成を繰り返すものであるが、本実施例では、上述したように、周期的なタイムアウト毎にサーチしたパイロット信号のマルチパス成分のタイミングを、そのエネルギーの強い順に3つの復調器120、130、140に各々割り当てているため、復調器120、130、140が、常にエネルギーの強い順に3つのマルチパス成分を復調し続けることにより、常に安定的で高品質な復調結果を得ることができる。したがって、合成器170で得られる受信データRは、常に安定的で高品質なものとなる。すなわち、常にパイロット信号をサーチしている場合と同等の性能を維持した状態で、通信プロトコルの処理、音声の符号化及び復号化の処理等を行うことができるため、移動局受信装置100の通信品質を高めることができる。

【0038】つぎに、本発明の第2の実施例に係る移動局受信装置について説明する。

【0039】上記移動局受信装置は、例えば、図3に示すような構成をした移動局受信装置200に適用される。

【0040】すなわち、移動局受信装置200は、上記図1に示した移動局受信装置100と同様な構成であるが、移動局受信装置200の内部のタイミングを生成する電圧制御水晶発振器（以下、VCXO: Voltage Controlled Crystal Oscillatorと言う。）210を備えている。

【0041】また、本実施例では、上記図1に示した復調器130、140、150に相当する復調器220、230、240において、復調器220は周波数誤差検出器221、復調器230は周波数誤差検出器231、及び復調器240は周波数誤差検出器241を各々備えている。

【0042】さらに、上記図1に示した合成器170に相当する合成器270は、周波数誤差合成器271と、受信データ合成器272とを備えており、復調器220、230、240から各々出力される受信データR_{V1}、R_{V2}、R_{V3}は、受信データ合成器272に供給されるようになっている。また、周波数誤差検出器221、231、241の各出力は、周波数誤差合成器271に供給されるようになっており、周波数誤差合成器271の出力は、VCXO210、及び上記図1に示したタイミング割当器180に相当するタイミング割当器280に供給されるようになっている。

【0043】そして、VCXO210の出力は、復調器220、230、240、及び上記図1に示したタイミング検出器150に相当するタイミング検出器250に各々供給されるようになっている。

【0044】尚、上記図1に示した移動局受信装置100

0と同じ動作を示す箇所には同一の符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0045】ここで、上述した第1の実施例と同様にして、タイムアウト発生器160により周期的なクロックC_Vを発生させて時間分割的にパイロット信号をサーチする場合において、移動局受信装置200のVCXO210のクロックと、図示していない基地局のVCXOのクロックとは、完全には一致していないため、図4に示すように、タイミング検出器280が前回のパイロット信号のサーチによって認識しているパイロット信号のタイミングT₂と、今回サーチするパイロット信号のタイミングT₁にずれが生じる。すなわち、前回のサーチ時のサーチウィンドS₂と、今回のサーチ時のサーチウィンドS₁とのずれΔSが生じ、本来検出されるべき信号P_dを検出できないという問題が発生する可能性がある。

【0046】そこで、本実施例では、前回と今回のサーチウィンドのずれΔSを補正する。以下、図5に示すフローチャートを用いて具体的に説明する。

【0047】タイムアウト発生器160は、設定された時間間隔で周期的なタイムアウト信号C_Tをタイミング検出器250に対して発生する（ステップ41）。

【0048】これと同時に、VCXO210は、周波数誤差合成器271からの後述する制御信号C_Sに基いた移動局受信装置200内部のタイミングでクロックC_Vを復調器220、230、240及びタイミング検出器250に対して発生する。

【0049】タイムアウト発生器160からタイムアウト信号C_Tが発生した場合、パイロット信号割当処理を行う（ステップ46）。尚、パイロット信号割当処理（ステップ46）についての詳細な説明は後述する。

【0050】また、タイムアウト発生器160からタイムアウト信号C_Tが発生していない間は、移動局受信装置200での処理内容を優先順位に応じて判定し（ステップ42）、通信プロトコルの処理（ステップ43）、音声の符号化及び復号化処理（ステップ44）、又はその他の処理（ステップ45）を行う。

【0051】以下、パイロット信号割当処理（ステップ46）について説明する。

【0052】まず、タイミング検出器280は、電源オンのような初期段階で受信データR_Vからパイロット信号を全てのタイミングでサーチし、受信データR_Vのパイロット信号の正しいタイミングを得て、システム規格（IS-95、IS-98）で決められた移動局受信装置200がサーチすべき範囲、すなわちチップ数に基いて、サーチする範囲を決定する（ステップ461）。

【0053】そして、タイミング検出器250は、VCXO210からのクロックC_Vを基に実際にサーチする範囲を補正し（ステップ462）、補正したサーチ範囲で、上述した受信部で得られた受信データR_Vからパイ

ロット信号をチャネル分離しサーチして（ステップ463）、パイロット信号のマルチパス成分 C_{MP} を検出する。そして、タイミング検出器250は、検出したマルチパス成分 C_{MP} をタイミング割当器280に供給する。

【0054】タイミング割当器280は、周波数誤差合成器271からの後述する制御信号 C_S に基いて、タイミング検出器150からのマルチパス成分 C_{MP} から、エネルギーの強いパスのタイミング候補を記録する（ステップ464）。

【0055】そして、タイミング割当器280は、記録したタイミング候補から、エネルギーの強い順に3つのマルチパス成分を選択し（ステップ465）、選択した3つのマルチパス成分の各タイミングをタイミング制御信号 C_{P1} 、 C_{P2} 、 C_{P3} として、復調器220、復調器230、又は復調器240に割り当てる（466）。

【0056】ここで、復調器220の周波数誤差検出器221は、前回のサーチ時と今回のサーチ時の $V_{CXO}210$ からのクロック C_V の誤差、すなわち、復調器220内での周波数誤差 C_{S1} を検出し、その周波数誤差 C_{S1} を周波数誤差合成器271に供給する。復調器230の周波数誤差検出器231、及び復調器240の周波数誤差検出器241も周波数誤差検出器221と同様に、各々、復調器230内での周波数誤差 C_{S2} 、及び復調器240内での周波数誤差 C_{S3} を検出し、周波数誤差 C_{S2} 及び周波数誤差 C_{S3} を周波数誤差合成器271に各々供給する。

【0057】周波数誤差合成器271は、周波数誤差検出器221、周波数誤差検出器231及び周波数誤差検出器241からの周波数誤差 C_{S1} 、周波数誤差 C_{S2} 及び周波数誤差 C_{S3} を合成し、合成して得られた周波数誤差 C_S 、すなわち移動局受信装置200内での周波数誤差 C_S を制御信号 C_S として、タイミング割当器280及び $V_{CXO}210$ に各々供給する。

【0058】上述した $V_{CXO}210$ は、周波数誤差合成器271からの制御信号 C_S に基いて、移動局受信装置200内部のタイミングを補正し、そのタイミングでクロック C_V を復調器220、230、240及びタイミング検出器250に対して発生する。

【0059】したがって、タイミング検出器250は、上述したステップ462の処理において、 $V_{CXO}210$ からの補正されたタイミングで発生するクロック C_V を基にサーチ範囲を補正することとなる。すなわち、上記図4に示すように、タイミング検出器250において、前回のパイロット信号のサーチにより認識しているパイロット信号のタイミング T_2 と、今回サーチしたパイロット信号のタイミング T_1 のずれ ΔS が補正され、補正後のサーチウィンド S 内でパイロット信号がサーチされることとなる。

【0060】また、上述したタイミング割当器280は、タイミング検出器150からのマルチパス成分 C_{MP}

のタイミングを、周波数誤差合成器271からの制御信号 C_S に基いて補正する。したがって、タイミング割当器280からは、その補正されたタイミング、すなわち移動局受信装置200内部でのクロック C_V と、図示していない基地局内部のクロックとの周波数誤差が補正されたタイミングのタイミング制御信号 C_P が復調器220、復調器230、又は復調器240に対して出力される。

【0061】復調器220、復調器230、及び復調器240は、タイミング割当器280からのタイミング制御信号 C_P に基いて、上記受信部で得られた受信データ R_V を逆拡散しチャネル分離して復調する。そして、復調器220、復調器230、及び復調器240は、復調した各受信データ R_V を、受信データ R_{V1} 、受信データ R_{V2} 、及び受信データ R_{V3} として受信データ合成器272に供給する。

【0062】受信データ合成器272は、復調器220、復調器230、及び復調器240からの受信データ R_{V1} 、受信データ R_{V2} 、及び受信データ R_{V3} を合成して受信データ R を生成し出力する。

【0063】以後、パイロット信号は、上述のようにして、一定周期毎に正しいタイミングの近傍でサーチされる。

【0064】上述のように、本実施例では、移動局受信装置200内部でのクロックと基地局内部でのクロックの周波数誤差 C_S を補正すると共に、その周波数誤差 C_S に応じて、前回のパイロット信号のサーチにより認識しているパイロット信号のタイミングと、今回サーチしたパイロット信号のタイミングのずれを補正し、補正後のサーチウィンド内でパイロット信号をサーチするため、上記図4に示したような検出することができないパス P_d が発生することを防ぐことができる。

【0065】したがって、パイロット信号を正確にサーチすることができ、正確にサーチしたパイロット信号に基いて復調して得られた受信データ R は、さらに、常に安定的で高品質なものとなる。

【0066】つぎに、本発明の第3の実施例に係る移動局受信装置について説明する。

【0067】上記移動局受信装置は、例えば、図3に示すような構成をした移動局受信装置300に適用される。

【0068】すなわち、移動局受信装置300は、上記図2に示した移動局受信装置200と同様な構成であるが、本実施例では、上記図2に示した復調器230、240、250に相当する復調器320、330、340において、復調器320は、周波数誤差検出器321とロック検出器322を備え、復調器330は、周波数誤差検出器331とロック検出器322を備え、復調器340は、周波数誤差検出器341とロック検出器342を備えている。

【0069】また、上記図1及び図2に示したタイムアウト発生器160に相当するタイムアウト発生器360には、ロック検出器322, 332, 342の各出力が供給されるようになっている。

【0070】尚、上記図2に示した移動局受信装置200と同じ動作を示す箇所には同一の符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0071】ここで、上述したように、各復調器320, 330, 340で復調している各マルチパス成分は、移動局受信装置300の移動やフェージング等の外部環境により大きく変動し、消失及び生成を繰り返すことになる。したがって、各復調器320, 330, 340は、いつでもパイロット信号のロック外れを起こす可能性がある。

【0072】そこで、本実施例では、タイムアウト発生器360が発生するタイムアウト信号 C_T の発生周期は、変更できるようになっており、各復調器320, 330, 340において、パイロット信号のロック外れが検出された場合には、タイムアウト信号 C_T の発生周期を変更して直ちにタイムアウト信号 C_T を発生させるようにする。

【0073】具体的に説明すると、まず、復調器320のロック検出器322は、パイロット信号のロック外れを検出する。そして、ロック検出器322は、ロック外れの検出信号 CL_1 をタイムアウト発生器360に供給する。また、復調器330のロック検出器332及び復調器340のロック検出器342もロック検出器322と同様に、各々ロック外れを検出し、その検出信号 CL_2 , CL_3 をタイムアウト発生器360に各々供給する。

【0074】タイムアウト発生器360は、各復調器320, 330, 340からの検出信号 CL_1 , CL_2 , CL_3 により、ロック外れが検出された場合には、タイムアウト信号 C_T の指定時間を変更して、直ちにタイムアウト信号 C_T を発生する。

【0075】したがって、タイムアウト発生器360からのタイムアウト信号 C_T が発生すると、上記図5に示したパイロット信号割当処理（ステップ46）が行われ、各復調器320, 330, 340は、エネルギーの強い順に3つのパスを復調することとなる。

【0076】上述のように、本実施例では、復調器320, 330, 340において、パイロット信号のロック外れが検出された場合には、タイムアウト信号 C_T の発生周期を変更して直ちにタイムアウト信号 C_T を発生させることにより、ロック外れを起こした復調器に直ちに利用可能なパイロット成分が割り当てられる。これにより、復調性能を向上させることができる。また、ロック外れ後の処理と、タイムアウト発生後のパイロット信号割当処理とを共通化して用いることができる。すなわち、パイロット信号の割当処理を容易にできると共に、復調して得られる受信データRを、さらに、

常に安定的で高品質なものにすることができる。

【0077】

【発明の効果】本発明に係る移動局受信装置では、タイムアウト発生手段は、所定の時間間隔で周期的にタイムアウトを発生する。検出手段は、符号分割多重方式により受信された複数の基地局のうちの任意の基地局からのスペクトラム拡散信号から、パイロット信号を上記タイムアウト発生手段のタイムアウト発生毎に検出する。割当手段は、上記検出手段で検出されたパイロット信号を、上記検出手段で検出されたパイロット信号のマルチパス成分のエネルギーの強い順に複数の復調手段に割り当てる。上記複数の復調手段は、各々上記割当手段からのパイロット信号に基いて、上記任意の基地局からのスペクトラム拡散信号に対して復調処理を行う。合成手段は、上記複数の復調手段で各々復調処理が行われたスペクトラム拡散信号を合成する。これにより、常にエネルギーの強い順にマルチパス成分を復調し続けることができるため、常にパイロット信号の検出時の性能を維持することができる。したがって、常に高品質な復調結果を得ることができ、通信品質を向上させることができる。

【0078】また、本発明に係る移動局受信装置では、タイミング生成手段は、装置内部のタイミング信号を生成すると共に、誤差合成手段からの制御信号に基いて、タイミング信号を生成するタイミングの補正を行う。上記複数の復調手段の誤差検出手段は、各々上記タイミング生成手段からのタイミング信号に基いて、上記割当手段からの前回のパイロット信号と今回のパイロット信号の周波数誤差を検出する。上記誤差合成手段は、上記誤差検出手段で各々検出された周波数誤差を合成した制御信号を生成する。上記複数の復調手段は、上記誤差合成手段からの制御信号に基いて、上記割当手段からの前回のパイロット信号と今回のパイロット信号の周波数誤差を補正して復調処理を行う。これにより、上記検出手段は、周波数誤差に応じて補正されたパイロット信号を検出する範囲でパイロット信号を検出するため、正確にパイロット信号を検出することができる。したがって、通信品質を向上させることができる。

【0079】また、本発明に係る移動局受信装置では、上記複数の復調手段のロック検出手段は、各々上記割当手段からのパイロット信号のロック外れを検出する。上記タイムアウト発生手段は、上記ロック検出手段からの検出信号に応じた周期でタイミングを発生する。これにより、ロック外れが検出された場合には、直ちに利用可能なパイロット信号をロック外れを起こした復調器に割り当てることができる。また、ロック外れ後の処理と、タイムアウト発生後のパイロット信号割当処理とを共通化することができる。したがって、復調器へのパイロット信号割当処理を容易にできると共に、復調性能を向上させ通信品質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例に係る移動局受信装置の構成を示すブロック図である。

【図2】サーチウィンド内で検出されるマルチパス成分を説明するための図である。

【図3】第2の実施例に係る移動局受信装置の構成を示すブロック図である。

【図4】周波数誤差の発生により生じるタイミングのずれを説明するための図である。

【図5】上記移動局受信装置におけるパイロット信号の

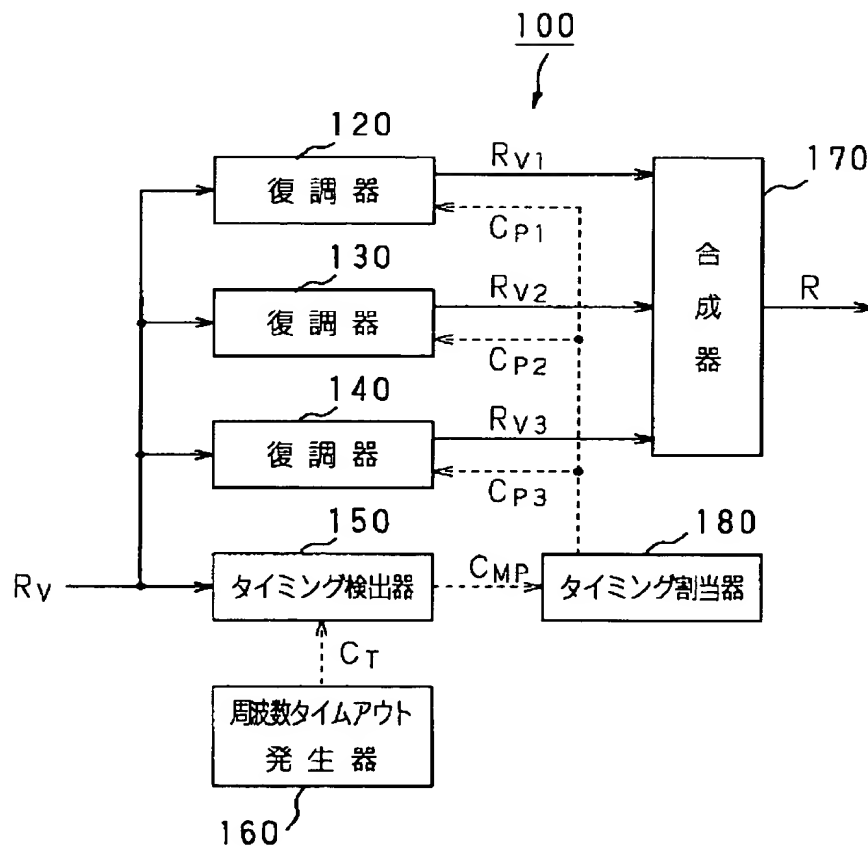
割当処理を説明するためのフローチャートである。

【図6】第3の実施例に係る移動局受信装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

100 移動局受信装置
120, 130, 140 復調器
150 タイミング検出器
160 タイムアウト発生器
170 合成器
180 タイミング割当器

【図1】

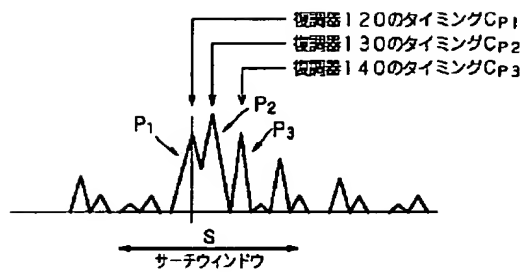


——→ 通信データ

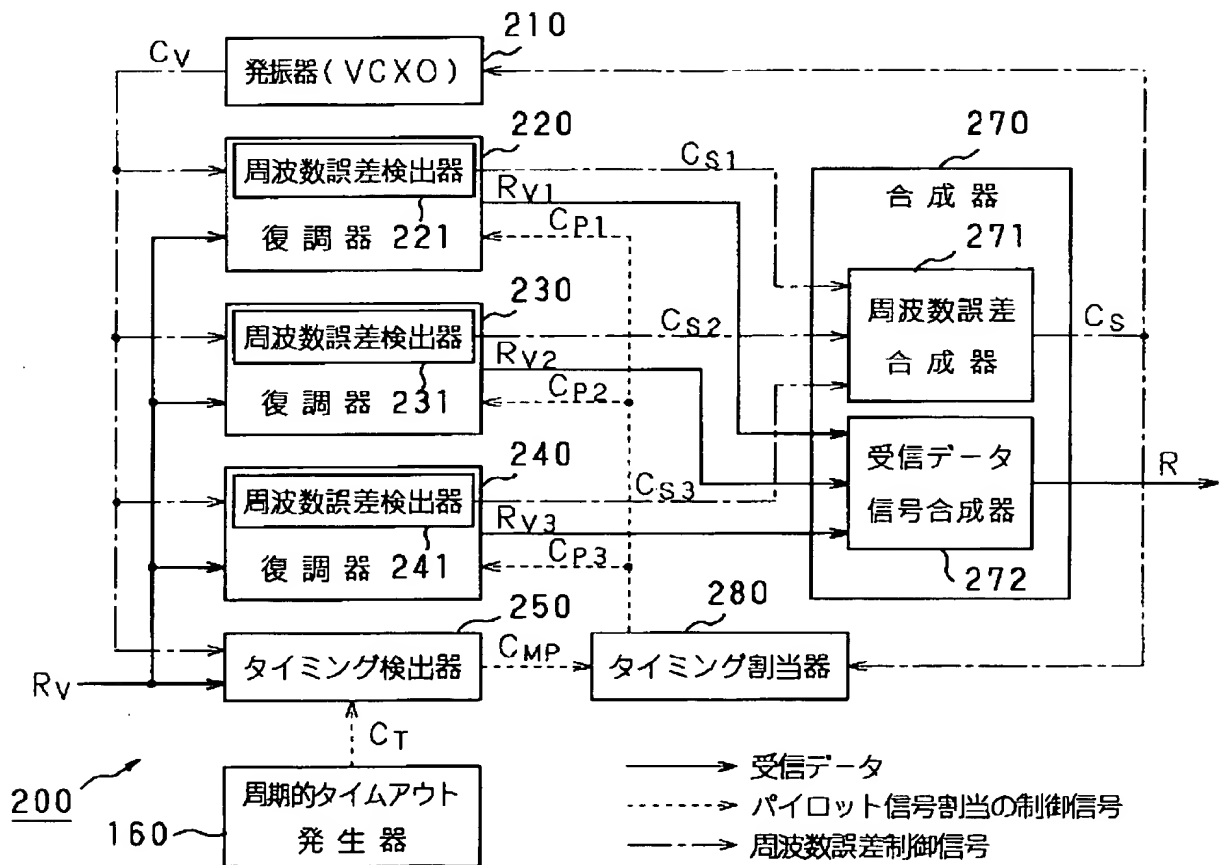
-----> パイロット信号割当の制御信号

第1の実施例に係る移動局受信装置の構成

【図2】

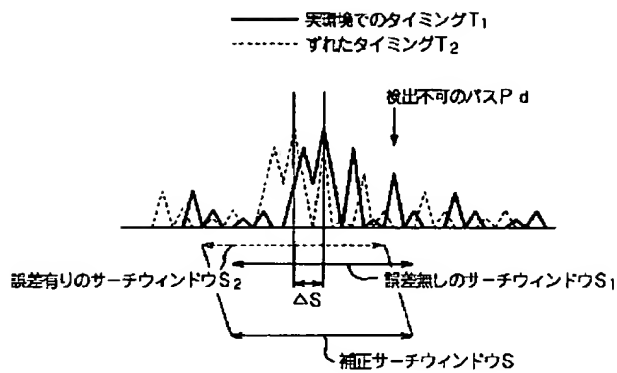


【図3】

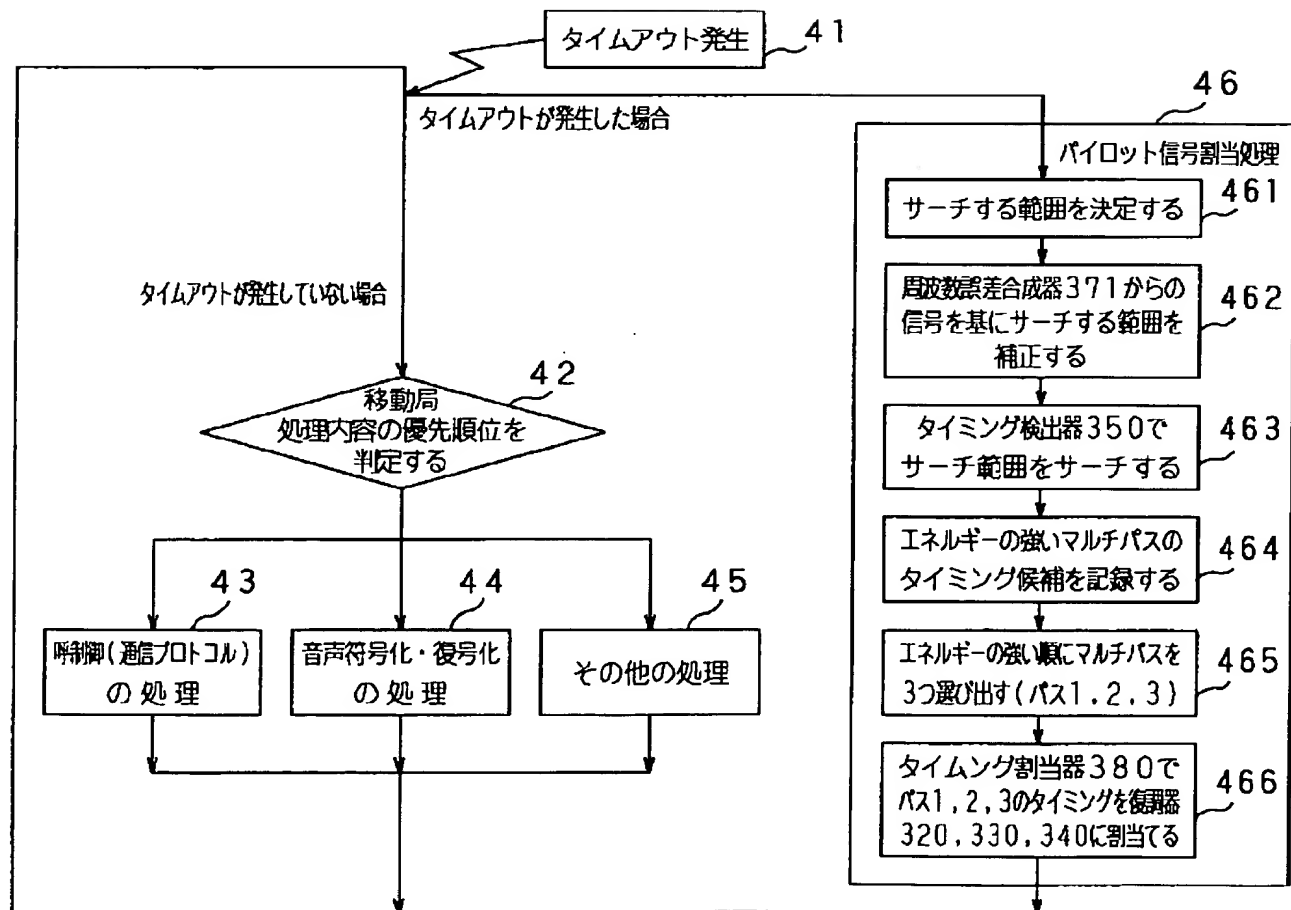


第2の実施例に係る移動局受信装置の構成

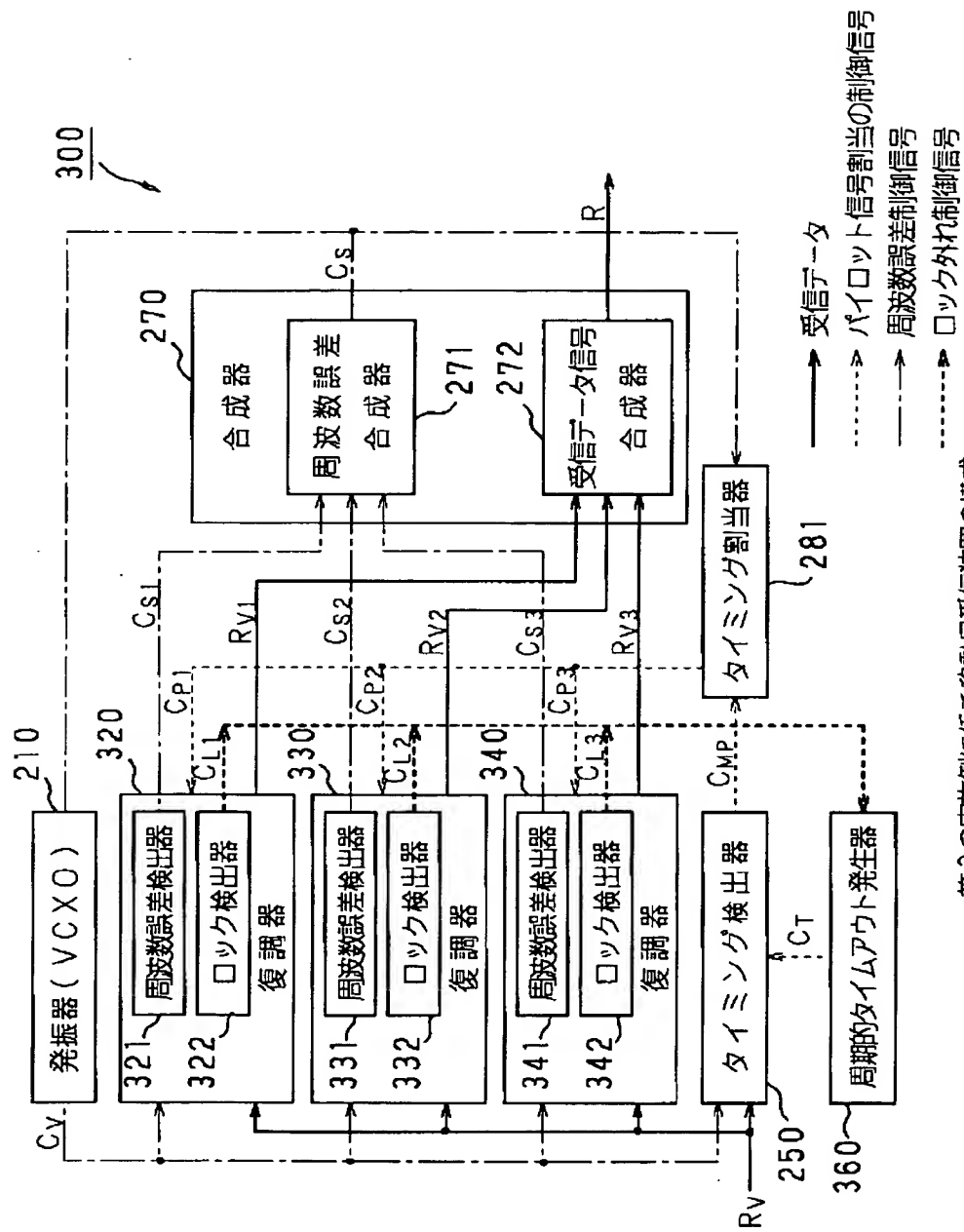
【図4】



【図5】



【図6】



第3の実施例に係る移動局受信装置の構成